

EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE

Publication number: JP2002303123

Publication date: 2002-10-18

Inventor: TSUTSUMOTO NAOYA

Applicant: NISSAN MOTOR

Classification:

- International: F02D45/00; F01N3/02; F01N3/023; F01N9/00;
F02D41/02; F02D41/22; F02D41/38; F02D41/40;
F02D45/00; F01N3/02; F01N3/023; F01N9/00;
F02D41/02; F02D41/22; F02D41/38; F02D41/40; (IPC1-
7): F01N3/02; F02D41/22; F02D41/38; F02D45/00

- European: F01N3/023; F01N9/00F; F02D41/02C4D5

Application number: JP20020004427 20020111

Priority number(s): JP20020004427 20020111; JP20010028238 20010205

Also published as:

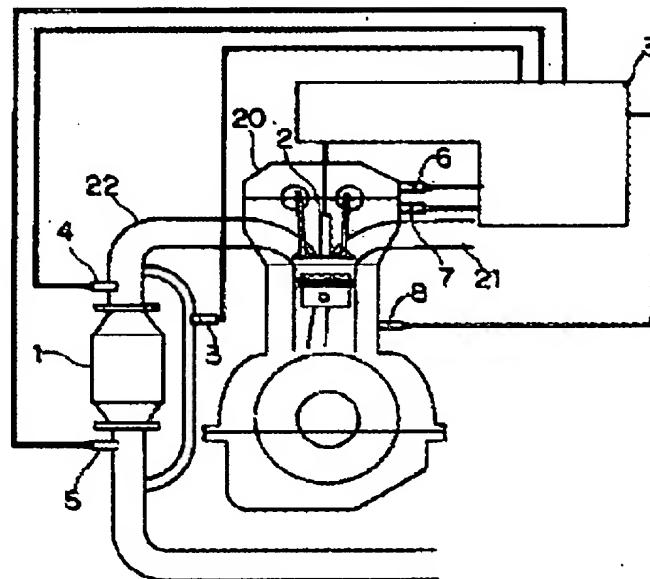
EP1229223 (A)

EP1229223 (B)

[Report a data error](#) [help](#)

Abstract of JP2002303123

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately discriminate regenerating timing of a filter, to adequately purify exhaust gas, and to suppress degradation of fuel economy, regardless of deposition of oil ash. **SOLUTION:** An exhaust passage 22 is provided with a filter 1 for collecting a particulate. This exhaust emission control device detects pressure loss of the filter 1 and an exhaust flow rate of an engine and estimates a deposition amount of the oil ash for the filter 1. The device sets a filter regeneration determining value based on the deposition amount of the oil ash and the exhaust flow rate. The pressure difference of the filter 1 is compared with the regeneration determining value to determine the filter regenerating timing. When the regenerating timing is determined, exhaust temperature is increased to regenerate the filter 1.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-303123
(P2002-303123A)

(43) 公開日 平成14年10月18日(2002.10.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データコード ⁸ (参考)
F 01 N	3/02	3 2 1	3 2 1 K 3 G 0 8 4
			3 2 1 Z 3 G 0 9 0
F 02 D	41/22	3 7 5	3 7 5 3 G 3 0 1
		3 8 5	3 8 5 Z
	41/38	41/38	B
			審査請求 未請求 請求項の数13 OL (全 10 頁) 最終頁に續く

(21)出願番号 特願2002-4427(P2002-4427)
(22)出願日 平成14年1月11日(2002.1.11)
(31)優先権主張番号 特願2001-28238(P2001-28238)
(32)優先日 平成13年2月5日(2001.2.5)
(33)優先権主張国 日本(JP)

(71) 出願人 000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

(72) 発明者 筒本 直哉
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産
自動車株式会社内

(74) 代理人 100075513
弁理士 後藤 政喜 (外 1 名)

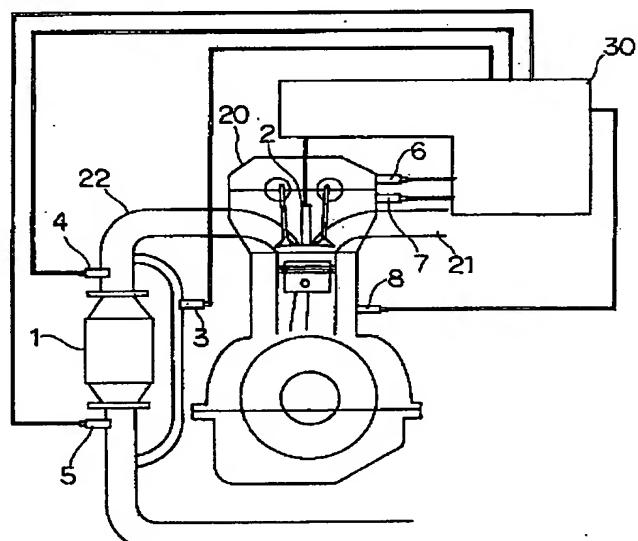
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排気浄化装置

(57) 【要約】

【課題】オイルアッシュの堆積によらず、フィルタの再生時期を正確に判定し、排気の適正な浄化を行い、かつ燃費の悪化を抑制する。

【解決手段】排気通路22にパーティキュレートを捕集するフィルタ1を備える。フィルタ1の圧力損失と、エンジンの排気流量を検出し、さらにフィルタ1に対するオイルアッシュの堆積量を推定する。オイルアッシュ堆積量と排気流量とからフィルタ再生判定値を設定する。このフィルタ1の差圧を再生判定値と比較してフィルタ再生時期を判定し、再生時期が判定されたら排気温度を上昇させてフィルタ1の再生処理を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】排気通路にパティキュレートを捕集するフィルタを備えた車両用のエンジンの排気浄化装置であつて、前記フィルタの上流と下流との差圧を推定する手段と、前記エンジンの排気流量を推定する手段と、前記フィルタ上流側の排気温度を上昇させる手段と、前記フィルタに対するオイルアッシュの堆積量を推定する手段と、オイルアッシュ堆積量と排気流量とに基づいてフィルタ再生を行う再生判定値を設定する手段と、前記差圧を再生判定値と比較してフィルタ再生時期を判定したらフィルタ上流側の排気温度を上昇させてフィルタの再生処理を行う再生処理手段と、を備えることを特徴とする排気浄化装置。

【請求項2】前記再生判定値として、再生開始判定値と再生終了判定値とを備え、前記再生処理手段は、前記差圧が、再生開始判定値に達したら再生処理を開始し、再生終了判定値にまで低下したら再生処理を終了させる請求項1に記載の排気浄化装置。

【請求項3】前記排気流量が大きくなるほど再生判定値が高くなるように設定される請求項1または2に記載の排気浄化装置。

【請求項4】前記排気流量はエンジン回転速度とエンジン負荷に基づいて推定される請求項3に記載の排気浄化装置。

【請求項5】前記オイルアッシュの堆積量が多くなるほど再生判定値が高くなるように設定される請求項1または2に記載の排気浄化装置。

【請求項6】前記オイルアッシュの堆積量を車両の走行距離に基づいて推定する請求項1、2または5に記載の排気浄化装置。

【請求項7】前記オイルアッシュの堆積量をエンジンの運転履歴に基づいて推定する請求項1、2または5に記載の排気浄化装置。

【請求項8】前記エンジンの運転履歴はエンジン回転速度と負荷の履歴に基づいて推定される請求項7に記載の排気浄化装置。

【請求項9】前記フィルタの上流と下流に排気温度の測定手段を備え、前記オイルアッシュの堆積量をフィルタ再生時の上流側と下流側の排気温度に基づいて推定する請求項1、2または5に記載の排気浄化装置。

【請求項10】前記フィルタの再生処理時間を計測する手段を備え、前記オイルアッシュの堆積量をフィルタ再生処理時間に基づいて推定する請求項1、2または5に記載の排気浄化装置。

【請求項11】前記排気温度上昇手段は、エンジンへの燃料噴射時期を通常運転時の燃料噴射時期よりも遅らせ

ることにより排気温度を上昇させる請求項1から10のいずれか一つに記載の排気浄化装置。

【請求項12】前記排気温度上昇手段は、エンジンへの通常運転時の燃料噴射後に再度燃料噴射することにより排気温度を上昇させる請求項1から10のいずれか一つに記載の排気浄化装置。

【請求項13】前記差圧推定手段は、前記フィルタ上流に配置した圧力センサを備え、この圧力センサの出力に基づいて差圧を推定する請求項1から12のいずれか一つに記載の排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は例えばディーゼルエンジンの排気パティキュレートを処理する排気浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ディーゼルエンジンから排出される排気パティキュレートを処理するために、排気系にフィルタを配置することが、特開平7-11935号公報によつて提案されている。

【0003】この場合、フィルタでのパティキュレート(主としてカーボン粒子)の捕集量が多くなると、流路抵抗が大きくなり、エンジンの排気圧力損失が大きくなる。そこで、フィルタでのパティキュレートの捕集量が予め決めた量に達すると、フィルタ温度を電熱手段により上昇させて捕集したパティキュレートを燃焼処理し、フィルタの再生を行っている。再生時期の判定はフィルタの上流と下流の差圧に基づいて行い、差圧が設定値を越えたときにフィルタの再生時期であると判定している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】排気ガスにはエンジンオイルが燃焼したときに発生するオイルアッシュが、微少ではあるが、含まれている。このオイルアッシュがフィルタに堆積すると、実際にフィルタに捕集されているパティキュレートが少なくとも、前記差圧が大きくなる。オイルアッシュはパティキュレートのように燃焼処理することはできず、運転時間の経過と共に次第に堆積量が増えていく。このため、オイルアッシュの存在を無視すると、フィルタ再生時期の判定を誤ることになる。

【0005】フィルタ再生時には温度上昇のための熱エネルギーが必要で、不必要的再生動作を繰り返すと、それだけ燃費が悪化する。

【0006】本発明はこのような問題を解決するために提案されたもので、フィルタの再生時期を正確に判定し、排気浄化を適正に行い、かつ燃費の損失もできるだけ少なくすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、排気通路にパティキュレートを捕集するフィルタを備えた車両用

のエンジンの排気浄化装置であって、前記フィルタの上流と下流との差圧を推定する手段と、前記エンジンの排気流量を推定する手段と、前記フィルタ上流側の排気温度を上昇させる手段と、前記フィルタに対するオイルアッシュの堆積量を推定する手段と、オイルアッシュ堆積量と排気流量に基づいてフィルタ再生を行う再生判定値を設定する手段と、前記差圧を再生判定値と比較してフィルタ再生時期を判定したらフィルタ上流側の排気温度を上昇させてフィルタの再生処理を行う再生処理手段と、を備えることを特徴とする。

【0008】第2の発明は、第1の発明において、前記再生判定値として、再生開始判定値と再生終了判定値とを備え、前記再生処理手段は、前記差圧が、再生開始判定値に達したら再生処理を開始し、再生終了判定値にまで低下したら再生処理を終了させる。

【0009】第3の発明は、第1または第2の発明において、前記排気流量が大きくなるほど再生判定値が高くなるように設定される。

【0010】第4の発明は、第3の発明において、前記排気流量はエンジン回転速度とエンジン負荷に基づいて推定される。

【0011】第5の発明は、第1または第2の発明において、前記オイルアッシュの堆積量が多くなるほど再生判定値が高くなるように設定される。

【0012】第6の発明は、第1、第2または第5の発明において、前記オイルアッシュの堆積量を車両の走行距離に基づいて推定する。

【0013】第7の発明、第1、第2または第5の発明において、前記オイルアッシュの堆積量をエンジンの運転履歴に基づいて推定する。

【0014】第8の発明は、第7の発明において、前記エンジンの運転履歴はエンジン回転速度と負荷の履歴に基づいて推定される。

【0015】第9の発明は、第1、第2または第5の発明において、前記フィルタの上流と下流に排気温度の測定手段を備え、前記オイルアッシュの堆積量をフィルタ再生時の上流側と下流側の排気温度に基づいて推定する。

【0016】第10の発明は、第1、第2または第5の発明において、前記フィルタの再生処理時間を計測する手段を備え、前記オイルアッシュの堆積量をフィルタ再生処理時間に基づいて推定する。

【0017】第11の発明は、第1から第10の発明において、前記排気温度上昇手段は、エンジンへの燃料噴射時期を通常運転時の燃料噴射時期よりも遅らせることにより排気温度を上昇させる。

【0018】第12の発明は、第1から第10の発明において、前記排気温度上昇手段は、エンジンへの通常運転時の燃料噴射後に再度燃料噴射することにより排気温度を上昇させる。

【0019】第13の発明は、第1から第12の発明において、前記差圧推定手段は、前記フィルタ上流に配置した圧力センサを備え、この圧力センサの出力に基づいて差圧を推定する。

【0020】

【作用・効果】第1から第5の発明において、フィルタでの圧力損失はパティキュレートの捕集量並びにオイルアッシュの堆積量の増大に応じて増加し、そのときの排気流量に応じて変動するが、フィルタに捕集されたパティキュレートを燃焼処理するためのフィルタの再生時期の判定値を、フィルタに堆積しているオイルアッシュ量と排気流量に基づいて設定している。このため再生時期を、実際のパティキュレートの捕集量に対応して正確に判定することが可能となり、したがってフィルタの再生を適正に行うことで、過剰な再生を防ぎ、また再生時間を短くでき、再生処理に伴う燃費の悪化を最小限に抑制することができる。

【0021】第6から第10の発明によれば、オイルアッシュの堆積量をそれぞれ正確に推定することができ、これに基づいてフィルタに捕集されたパティキュレートのみに依存したフィルタ差圧と比較することより、より精度の高いフィルタ再生処理を実現することができる。

【0022】第11、第12の発明では、燃料の噴射時期を変更するだけで排気温度を上昇させられるで、再生処理のための特別な装置が不要となり、システムの簡略化とコストの抑制が図れる。

【0023】第13の発明では、フィルタの差圧を上流側の圧力センサのみで推定するので、システムの簡略化が図れる。

【0024】

【実施の形態】本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0025】まず、図1において、20はディーゼルエンジンで、21は吸気通路、22は排気通路を示す。排気通路22には排気中のパティキュレートを捕集するフィルタ1が設置される。

【0026】フィルタ1のパティキュレートの捕集量が所定値に達すると、フィルタ1の再生処理を行うためにコントローラ30が備えられる。コントローラ30はマイクロプロセッサ、メモリ、入出力インターフェイスなどで構成される。

【0027】フィルタ1の上流と下流の圧力差を検出するため、フィルタ1をバイパスする差圧検出通路に差圧センサ3が設けられ、また、フィルタ1の入口と出口の温度を検出するためにそれぞれ温度センサ4と5が設置される。エンジン排気流量を検出するためにエンジン回転速度センサ6と、エンジン負荷センサ7が設けられ、さらに車両の走行距離を検出するために走行距離センサ8が設けられる。

【0028】これら各センサの出力はコントローラ30

に送られ、これらに基づいて、後述するように、フィルタ1のパティキュレートの捕集量を判定し、所定のタイミングでフィルタ1の再生処理を行う。

【0029】フィルタ1の再生処理は、ディーゼルエンジン2の燃料噴射装置（例えばコモンレール式噴射装置）2から噴射される燃料の噴射時期を通常運転時の噴射時期よりも遅らせたり、あるいは通常の噴射後にさらに1回噴射することなどにより、排気温度を上昇させることで実行する。

【0030】図2はコントローラ30における再生処理を行うためのフローチャートであり、(A)はメインルーチン、(B)はサブルーチンを示し、これらは所定の時間毎に繰り返し実行される。

【0031】このフローチャートにしたがってフィルタ1の再生処理について説明する。

【0032】まず、再生判定値の補正のための(B)のサブルーチンから説明する。

【0033】ステップS11では、フィルタ1の上流と下流の差圧 ΔP を差圧センサ3の出力から読み込み、ステップS12でエンジン回転数と負荷を回転数センサ6と負荷センサ7の出力から読み込む。

【0034】ステップS13で、エンジン回転速度と負荷に基づいて排気流量を演算する。排気流量は図3のマップに従って算出する。図3(A)は自然吸気エンジンの特性であり、図3(B)はターボ過給機付きエンジンの特性を示す。

【0035】フィルタ1の上流と下流の差圧は、パティキュレートの捕集量が増えるにしたがって増加するが、そのときの排気流量に応じて変動し、同一の捕集量のときは、排気流量が増加するほど差圧が大きくなる。

【0036】ステップS14では、再生判定値を設定した図4に示すようなテーブルから、再生開始時の圧力値である再生開始判定値と、再生終了時の圧力値である再生終了判定値を、そのときの排気流量に基づいて読み出す。再生判定値はパティキュレートの捕集量が所定値に達したときの圧力値に相当する値に設定される。

【0037】再生開始時のフィルタ圧力損失、つまり上流と下流との差圧は大きく、これに比較してパティキュレート燃焼後の再生終了時の差圧は低下する。したがって再生判定値はこれらに対応して設定される。これら再生開始判定値と再生終了判定値は排気流量が増加するほど大きくなる。

【0038】次に、ステップS15で走行距離センサ8の出力から車両の走行距離を読み込み、この走行距離に基づいて、ステップS16で前記した再生開始判定値と再生終了判定値とを補正する。

【0039】排気中にはエンジンオイルの燃焼に伴って発生するオイルアッシュが含まれ、このオイルアッシュがフィルタ1に堆積すると、フィルタ1の上流と下流の差圧はオイルアッシュの堆積量に応じて増大する。オイ

ルアッシュはフィルタ再生時にも燃焼しない。このため、オイルアッシュの堆積量はエンジンの運転時間が長くなるほど増えていく。

【0040】そこで、図5に示すようなテーブルに設定した補正值 K_{max} と K_{min} を用いて、上記した再生判定値をこのオイルアッシュの堆積量に応じて補正することで、実際のパティキュレートの捕集量を正確に反映した判定値とする。

【0041】再生開始判定値 PH_{max} は、基本値（初期値） $P_{max} +$ 補正值 K_{max} として求められ、同じようにして、再生終了判定値 PL_{min} は、基本値（初期値） $P_{min} + K_{min}$ として求められる。ただし、再生判定値を、基本値に補正值を乗算することにより算出することも可能である。

【0042】オイルアッシュの堆積量が車両の走行距離に応じて増加していくことから、補正值 K_{max} と K_{min} はそれぞれ走行距離に応じて大きくなる値としてある。

【0043】この補正後の、再生開始判定値と、再生終了判定値は、図4の一点鎖線で示すようになり、いずれも補正前の値に比べて大きな値になっている。

【0044】図6に示すように、車両の走行距離に応じてフィルタ1に堆積していくオイルアッシュの堆積量が増加し、これによりフィルタ1が少しづつ目詰まりし、フィルタ圧力損失が増加する。フィルタ1は捕集したパティキュレートによる圧力損失に加えてオイルアッシュの堆積による圧力損失もあるため、再生開始と終了を判定するための圧力値にこのオイルアッシュによる圧力損失分を加えることにより、パティキュレートの捕集量に正確に依存した判定補正值を算出することができる。

【0045】次に、フィルタの再生処理制御について、前記図1(A)のメインルーチンにしたがって説明する。なお、この制御は前記サブルーチンの実行結果を読み出しながら行われる。

【0046】ステップS1でフィルタ1の上流下流の差圧 ΔP と、再生開始判定値 PH_{max} との大小を比較し、再生開始時期の判定を行う。差圧 ΔP が再生開始判定値 PH_{max} よりも大きいときは再生時期に達したものと判定されるが、そうでないときは元に戻る。

【0047】フィルタ1の圧力損失が大きくなり、再生開始が判定されたときは、ステップS2に進んで現在の運転条件が再生実施条件を満足しているかどうかの判断を行い、エンジンが定常的な条件で運転されているときなど、再生実施条件を満たすときには、ステップS3で再生処理制御に移行する。

【0048】なお、再生実施条件を満たしていないときは、再生実施条件を満たす運転状態まで待つ。

【0049】ステップS3の再生処理制御では、燃料噴射装置2から噴射される燃料の噴射時期を相対的に遅らせたり、通常の噴射時期による噴射の後にもう一回噴射

することで、エンジンにおける燃焼を正規の状態から遅らせ、排気温度を上昇させるのであり、これによりフィルタ1に捕集されているパティキュレートを燃焼させる。

【0050】ステップS4ではフィルタ1の上流と下流の差圧 ΔP を再生終了判定値PLminと比較し、差圧 ΔP が再生終了判定値PLminよりも低くなるまで、再生処理制御を継続する。パティキュレートの燃焼により、フィルタ1の上流と下流の差圧が再生終了判定値PLminよりも低下したら、再生終了時期にあるものと判定され、再生処理制御を終了する。

【0051】次に図7～図9を参照しながら全体的な作用について説明する。

【0052】エンジンからの排気中に含まれるパティキュレートはフィルタ1に捕集され、外部への排出が阻止される。パティキュレートの捕集量が多くなるにしたがってフィルタ1の目詰まりが起き、上流と下流の差圧が次第に大きくなる。差圧が大きくなると排気圧力損失が増え、エンジンの性能も悪化する。

【0053】そこで捕集されたパティキュレートが所定量を超えたたら、フィルタ1の再生が実施される。再生時期の判定はそのときの排気流量に基づいて設定される再生開始圧力と、フィルタ1の上流と下流の差圧（圧力損失）との比較に基づいて行われる。

【0054】図7にもあるように、パティキュレート（PM）の捕集量が増加するほど、フィルタ1の圧力損失が大きくなり、この圧力損失はオイルアッシュの堆積によって相対的に増加する。車両の走行距離が少ない初期ではオイルアッシュの堆積が少なく、走行距離が大きくなると、オイルアッシュの堆積量が増加する。

【0055】そこで走行距離に応じてフィルタ1に堆積するオイルアッシュ量を推定し、この推定量に基づいて再生開始判定値並びに終了判定値を補正する。したがってこれら補正された判定値は、オイルアッシュの堆積分を含むものとなり、これとフィルタ1の圧力損失を比較することで、パティキュレートの捕集量だけを反映した正確な再生開始時期並びに再生終了時期の判定が可能となる。

【0056】図8は、フィルタ1に対する実際のオイルアッシュの堆積に応じた再生判定値の補正を行ったとき（図中一点鎖線で示す）と、オイルアッシュの堆積に応じた補正を行わなかったとき（図中点線で示す）の、それぞれについてフィルタ1の再生動作と、それに伴うフィルタ1の圧力損失の状態を表している。

【0057】この図からも分かるように、図中実線で示すフィルタ初期状態では、フィルタ再生開始の判定値（差圧）と再生終了の判定値は低く、これに対してオイルアッシュ堆積後は、補正により判定値は相対的に高くなる。したがって再生開始と終了は、フィルタ1のパティキュレートの実際の捕集量に正確に対応したものとな

り、このため再生処理時間も過不足なく設定することができる。

【0058】これに対して、オイルアッシュが堆積したにもかかわらず補正を行わない場合には、実際のパティキュレートの捕集量が再生が必要な量に達しなくても、オイルアッシュの堆積による圧力損失があるため、早期にフィルタ1の上流と下流の差圧が再生開始判定値になってしまう。

【0059】この場合には、パティキュレートの捕集量が正常状態よりも少なく、図9にもあるように、パティキュレートの捕集量によって燃焼速度が変化し、捕集量が少ないとほど燃焼速度が低下するため、再生処理にかかる時間が長くなり、その分だけ燃費の悪化も大きくなる。つまり、燃焼速度が低下すると、パティキュレートがなかなか燃えず、再生終了判定値までフィルタ1の差圧が低下するのに時間がかかってしまうのである。

【0060】しかし本発明では、オイルアッシュの堆積量を推定して補正を行うことで、パティキュレートの捕集量を正確に判定でき、再生処理時間をいつも実際のパティキュレート捕集量に応じた時間にできるため、排気浄化を適正に行いつつ、燃費の悪化を抑制できる。

【0061】次に他の実施の形態について説明する。

【0062】この実施形態では、フィルタ1に対するオイルアッシュの堆積量の推定方法が異なる。上記実施の形態では、車両の走行距離に基づいてオイルアッシュの堆積量を推定し、再生開始、終了判定値を補正するようにしたが、これに代えて次のようにする。

【0063】オイルアッシュが堆積量が増えると、フィルタ1の上流と下流の差圧が、同一のときの、パティキュレートの捕集量が相対的に少なくなる。

【0064】この場合には、再生時期をフィルタ差圧が所定の再生開始判定値に達したときに行い、再生終了判定値まで低下したときに再生を終了しても、実際のパティキュレートの捕集量が少なくなる分だけ、再生処理に必要な処理時間が長くなり、かつ再生処理時のフィルタ1の入口温度と出口温度との温度差（出口温度-入口温度）が小さくなる。

【0065】そこで、再生処理中のフィルタ1の入口の温度センサ4と、出口の温度センサ5の出力を比較し、図10に示すような補正值KmaxとKminを用いて、前記した再生開始判定値と、再生終了判定値とを補正する。

【0066】フィルタ1の差圧が同じでも、フィルタ1の入口温度と出口温度との温度差が小さくなるほど、実際のパティキュレートの捕集量が少なくなり、換言するとオイルアッシュの堆積量が増えるので、再生開始と終了の判定値をそれぞれ相対的に高くなるように補正する。

【0067】運転時間の経過により、オイルアッシュの

堆積量が増えて、再生のための判定値を高めることで、実際に捕集されるパティキュレートを予め決められた設定量まで増やすことができる。

【0068】図11は再生処理をするときのフィルタ1の入口側と出口側の排気温度の特性を示すが、時刻t0で再生処理に入るものとし、入口側の排気温度が Δt_1 の期間において、実線で示すように上昇し、その後は再生処理中は一定の温度を維持する。これに対して、点線で示す出口側の排気温度は、フィルタ1に捕集されたパティキュレートが燃焼するために入口側の温度よりも相対的に高くなる。

【0069】出口側の排気温度は、入口側の温度上昇よりもやや遅れて温度上昇し、やがて最高温度に到達したのち、少しづつ温度低下していく。パティキュレートが燃焼している再生処理中は入口温度よりも出口側の温度が高い状態が続く。

【0070】パティキュレートの燃焼量に対応する入口側の温度と出口側の温度との差は、例えば、 Δt_1 の区間における平均温度差として算出したり、出口側が最高温度 $T_{2\max}$ となるときの入口側の温度 T_{1b} との温度差として算出したり、あるいは再生処理を開始してから一定時間経過した時点($t_0 + \Delta t_1$)の出口側温度 T_{2a} と入口側温度 T_{1a} との温度差として求めることができる。

【0071】入口側と出口側の温度差に基づく補正は、図2(B)のフローチャートのステップS15とS16で実行される、車両の走行距離を読み込み、走行距離に基づいて再生開始判定値と再生終了判定値を補正するとの代わりに行えばよい。

【0072】ステップS15の代わりに前回の再生処理時のフィルタ入口、出口の温度差を記憶しておき、ステップS16で、これに基づいて再生開始と終了の判定値を補正するのである。なお、補正值としては前回の再生処理を行ったときのデータが採用されることになるが、これは最新の状態に近似しているので、実用上からは問題は無い。

【0073】フィルタ入口、出口の温度差が小さくなると、再生開始、終了の圧力判定値がそれぞれ高まるように補正され、このため、オイルアッシュの堆積の影響による圧力損失分が除外され、再生判定値はパティキュレートの捕集量に正確に対応したものとなり、常に所定量のパティキュレートの捕集があったときに再生処理が実行されるようになる。

【0074】これにより再生処理にかかる時間が不要に延びることがなく、前記実施形態と同じように燃費の悪化を抑制することが可能となる。

【0075】なお、この場合、フィルタ1は触媒担持式であってもよい。

【0076】次にさらに他の実施形態を説明すると、これは、フィルタ1の再生処理時間によってオイルアッシュ

の堆積量を推定し、再生開始判定値と再生終了判定値をそれぞれ補正するようにしたものである。

【0077】オイルアッシュの堆積量が増え、フィルタ1の差圧が、再生開始判定値に達したときのパティキュレートの捕集量が相対的に少なくなると、パティキュレートの燃焼速度が低下し、再生処理に必要な処理時間が長くなる。

【0078】そこで図12に示すような補正值 K_{max} と K_{min} を用いて、前回の再生処理時間に応じて再生開始と終了の判定値がそれぞれ相対的に高くなるように補正する。なお、再生処理時間は再生を開始してから再生終了が判定されるまでにかかった時間である。

【0079】この補正についても、前記と同じく、図2(B)のフローチャートのステップS15とS16で実行される。この場合、再生開始判定値と再生終了判定値の補正值として、前回の再生処理時間に基づいた補正值を用い、再生開始と終了の判定値を補正する。

【0080】これによりフィルタ1の再生処理は、オイルアッシュの堆積分を除外し、パティキュレートの捕集量に正確に対応したものになる。

【0081】更に他の実施形態を説明すると、これはオイルアッシュの堆積量が大きくなると、フィルタ1の同一差圧における、パティキュレートの捕集量が小さくなるので、再生処理までの間の、運転履歴からこのパティキュレートの捕集量を予測し、再生開始と終了の判定値の補正を行うものである。

【0082】オイルアッシュが堆積量が増えると、オイルアッシュが堆積していない場合に比べて、フィルタ1が同じ圧力損失のときの、パティキュレートの捕集量は減少する。

【0083】パティキュレートの捕集量はエンジンの運転履歴、すなわちエンジン回転速度・負荷履歴に応じて変化する。図13はエンジン回転速度と負荷に基づいてのパティキュレートの排出量を示す。したがって、次の再生処理までの間の、単位時間毎のパティキュレート排出量の積算値を求ることにより、パティキュレートの捕集量を推定することができる。

【0084】フィルタ差圧が再生判定値に達したときに、運転履歴から求めたパティキュレート捕集量が少なければ、オイルアッシュの堆積量が多いことを意味する。

【0085】そこで、図14に示すような、パティキュレートの捕集量に応じた補正值 K_{max} と K_{min} により、再生開始と終了の判定値を補正する。

【0086】この場合も、図2(B)のフローチャートのステップS15とS16で実行される補正に代えて、パティキュレートの捕集量に相関する補正值による、再生開始と終了の判定値の補正を行うのである。

【0087】この結果、パティキュレートの捕集量が減少し、オイルアッシュの堆積量の推定値が大きくなるほ

ど、再生判定値を高くすることにより、再生時のパティキュレートの捕集量を正確に所定値に収束させることができ、再生処理の時期を精度よく判定できる。

【0088】なお、上記説明において、フィルタ1の圧力損失を差圧センサにより検出しているが、フィルタ上流と下流にそれぞれ圧力センサを設け、これら圧力センサの出力に基づいて圧力損失（上流と下流との差圧）を推定することも勿論可能であり、また、フィルタ下流の圧力変動が少ない場合は、上流側の排気圧力のみを検出して圧力損失を推定することもできる。

【0089】本発明は上記した実施の形態に限定されるわけではなく、特許請求の範囲に記載した発明の技術的思想の範囲内でさまざまな変更がなしうる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示す概略構成図である。

【図2】本発明の制御内容のフローチャートで、(A)はメインルーチン、(B)はサブルーチンである。

【図3】エンジンの排気量の特性をエンジン負荷と回転速度に基づいて排気ガス流量の特性を示すもので、(A)は自然吸気エンジン、(B)はターボ過給機エンジンである。

【図4】再生開始と終了の判定値の特性を示す説明図である。

【図5】走行距離に基づく再生開始、終了判定値の補正值の特性を示す図である。

【図6】走行距離に基づくオイルアッシュ堆積量とフィルタ圧力損失の特性を示す図である。

【図7】パティキュレートの捕集量とフィルタ圧力損失*

*の特性を、初期状態とオイルアッシュの堆積後とを比較して示す図である。

【図8】フィルタ再生動作に伴うフィルタ圧力損失の変化特性を示す図である。

【図9】フィルタ再生時のパティキュレートの捕集量と、燃焼速度の特性を示す図である。

【図10】フィルタ入口、出口温度に基づく再生開始、終了判定値の補正值の特性を示す図である。

【図11】再生処理に伴うフィルタ入口と出口の温度特性を示す図である。

【図12】再生処理時間に基づく再生開始、終了判定値の補正值の特性を示す図である。

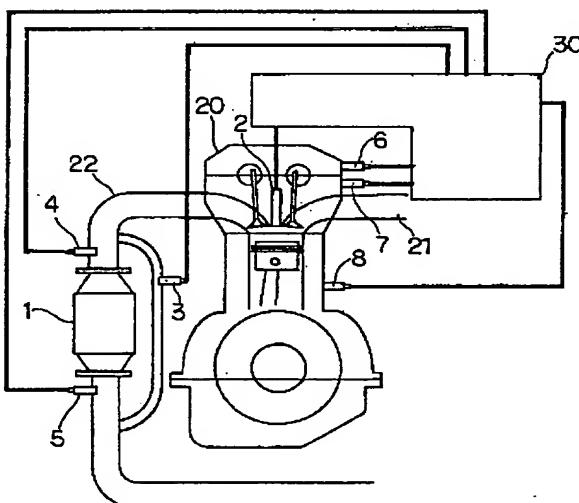
【図13】パティキュレートの排出量をエンジン回転速度と負荷に基づいて示した特性図である。

【図14】パティキュレートの捕集量に基づく再生開始、終了判定値の補正值の特性を示す図である。

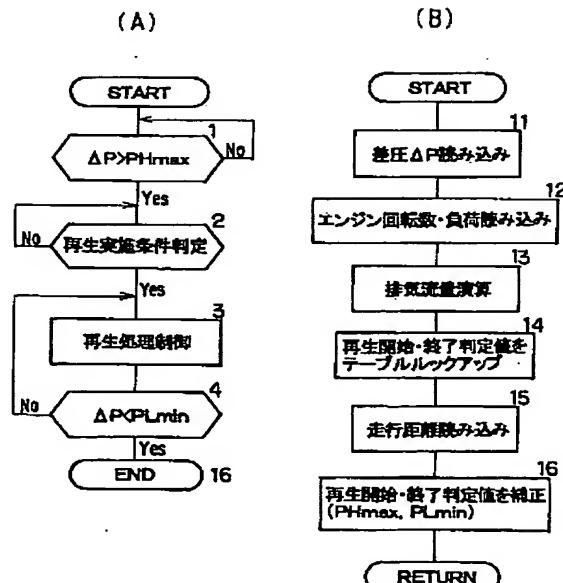
【符号の説明】

- 1 フィルタ
- 2 燃料噴射装置
- 3 差圧センサ
- 4 温度センサ
- 5 温度センサ
- 6 エンジン回転数センサ
- 7 エンジン負荷センサ
- 20 エンジン
- 21 吸気通路
- 22 排気通路
- 30 コントローラ

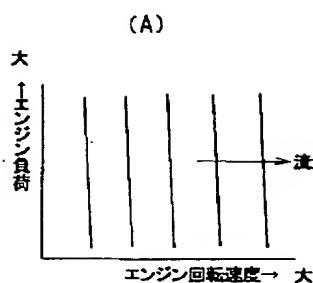
【図1】



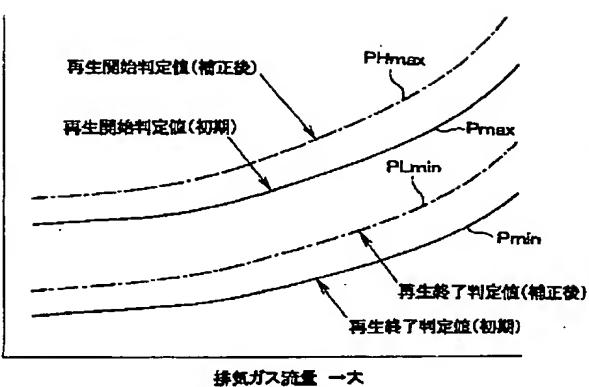
【図2】



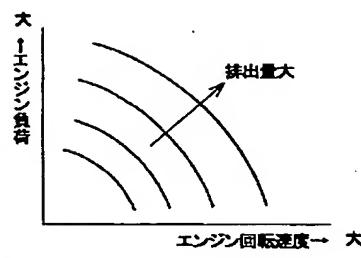
【図3】



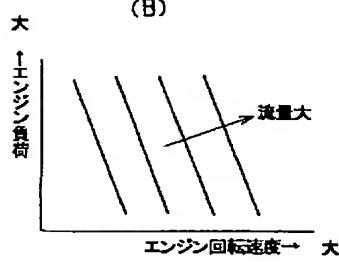
【図4】



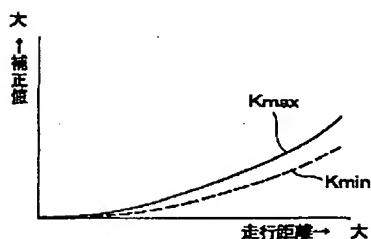
【図13】



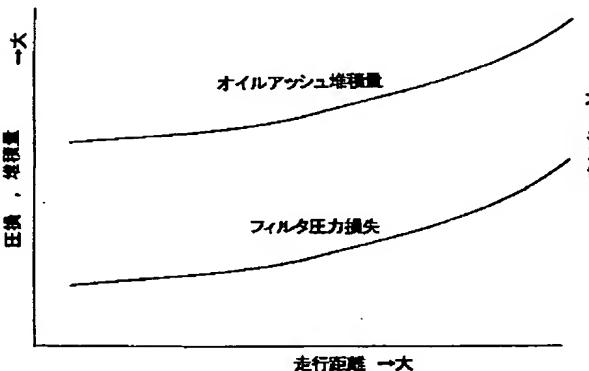
(B)



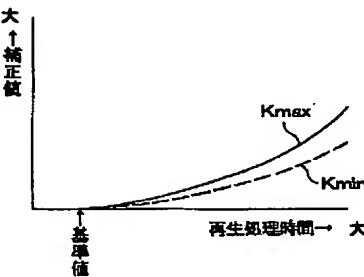
【図5】



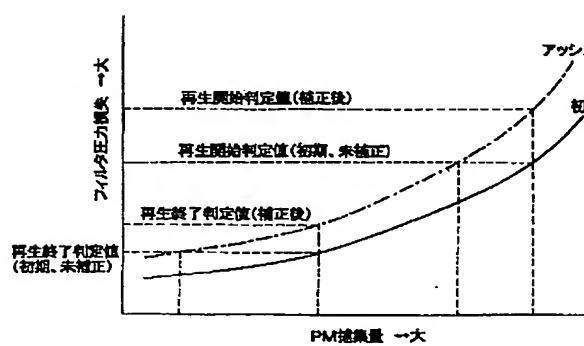
【図6】



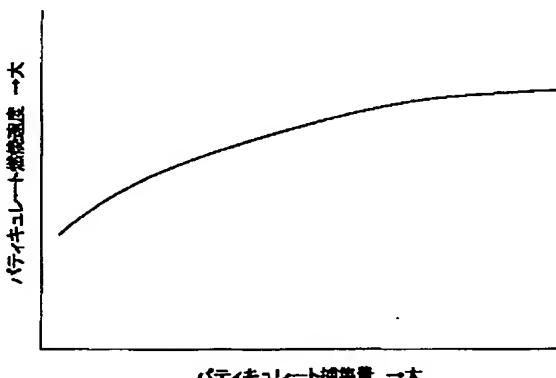
【図12】



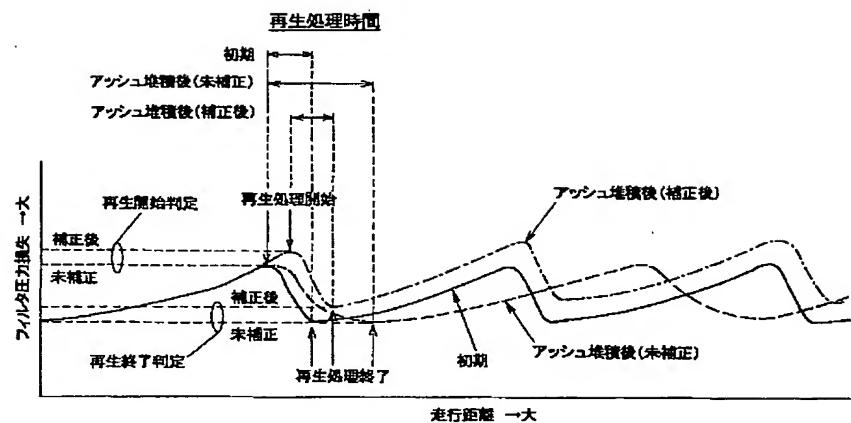
【図7】



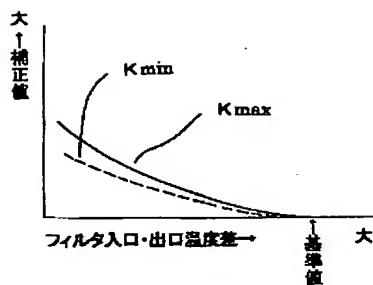
【図8】



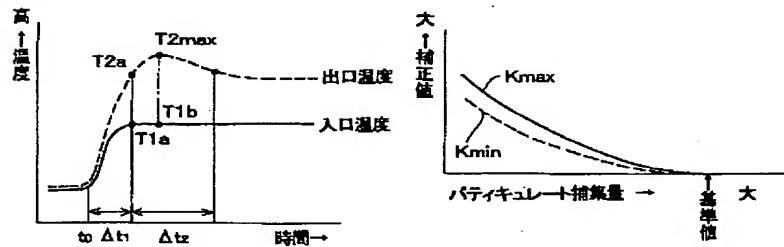
【図9】



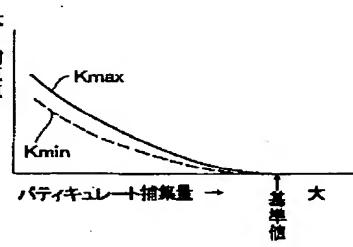
【図10】



【図11】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
F 02 D 45/00

識別記号
312
314

F I
F 02 D 45/00

テマコト' (参考)
312Z
314H
314R
314Z

Fターム(参考) 3G084 AA01 BA11 BA15 DA10 DA27
EA11 EB22 FA00 FA18 FA27
FA33
3G090 AA01 BA01 CA01 CA02 DA00
DA03 DA04 DA09 DA12 DA18
DA20 EA04
3G301 HA02 JA15 JA21 JB09 MA18
MA23 NE18 PA17Z PD11Z
PD14Z PE01Z PF00Z